Iranian Journal of Animal Science Research
Homepage: http://ijasr.um.ac.ir

Research Paper
Vol. 14, No. 2, Summer 2022, p. 175-187

Effect of adding different levels *Ziziphora tenuior* on performance, blood parameters and fecal score of Sistani neonatal kids

Abdolhakim Toghdory[1*], Mohammad Asadi[2], Taghi Ghoorchi[3]

Received: 02-02-2021
Revised: 25-08-2021
Accepted: 13-09-2021
Available Online: 14-09-2022

How to cite this article:
Toghdory, A. H., M. Asadi and T. Ghoorchi. 2022. Effect of adding different levels *Ziziphora tenuior* on performance, blood parameters and fecal score of Sistani neonatal kids. Iranian Journal of Animal Science Research, 14(2):175-187.
DOI: 10.22067/ijasr.2021.67704.1000

Introduction Animal feed additives are used worldwide for many different reasons. Breeding management of sucking animals, including proper nutrition and prevention of common diseases up to the age of weaning, has an effective role in the economic value of the livestock industry.
Some help to cover the needs of essential nutrients and others to increase growth performance, feed intake and therefore optimize feed utilization. The health status of animals with a high growth performance is a predominant argument in the choice of feed additives. Herbs, spices and their extracts (botanicals) have a wide range of activities. They can stimulate feed intake and endogenous secretions or have antimicrobial, coccidiostatic or anthelmintic activity. Among the advantages of using medicinal plants are simple use, no adverse effects in most of them on animal performance, no harmful residues in livestock and poultry products and less cost than antibiotics.The aim of the present investigation was to study of effect of *Ziziphora tenuior* on the performance of suckling kids, dry matter digestibility, blood parameters and the effect on the incidence of diarrhea.

Materials and Methods In order to investigate the effect of adding different levels of Ziziphora tenuior on performance, blood parameters and fecal score of Sistani infants from 18 lambs aged 1 to 2 months with an average weight of 13 2. 2.7 kg in a completely randomized design with three treatments and 6 replications Were. Treatments included: control (milk without additive), 2) milk contains 2.5 g powder Ziziphora tenuior, 3) milk contains 5 g powder Ziziphora tenuior. The duration of the experiment was 70 days. The diets used in this experiment were prepared according to the tables of the National Association of Sheep Research (NRC) and were given to the goats in the morning (8 o'clock) and in the evening (16 o'clock) as an appetite suppressant. Daily feed was provided to the animals in a completely mixed form. The Ziziphora tenuior plant used was dried in an oven, ground and added to milk as a powder, and milk was given to the goats twice a day (10% of body weight) by pacifiers. Kids were weighed one day per week to evaluate weight changes. Dry matter intake was measured and fecal score was recorded daily. Feces samples were collected for digestibility in the final week for 5 days. Goat feces were evaluated daily. Feces scores were determined based on 1-firm and consistent, 2-soft and loose, 3-loose and watery, 4-watery with some blood and 5-watery with blood and mucus. Blood sampling was performed on day 63 so that all goats were sampled intravenously before the morning meal and with dietary restriction for 12 to 14 hours and the blood was taken in two separate tubes, one containing heparin to obtain plasma and the other without heparin. The concentrations of

1- Assistant professor, Department of Animal and Poultry nutrition, Animal Science Faculty, Gorgan University of Agricultural Science and Natural Resources, Gorgan, Iran.
2- PhD. Student, Department of Animal and Poultry nutrition, Animal Science Faculty, Gorgan University of Agricultural Science and Natural Resources, Gorgan, Iran.
3- Professor, Department of Animal and Poultry nutrition, Animal Science Faculty, Gorgan University of Agricultural Science and Natural Resources, Gorgan, Iran.
*Corresponding Author Email: toghdory@yahoo.com

triglycerides, cholesterol, glucose, blood urea nitrogen, albumin and total protein were also determined by spectrophotometer. About 3 ml of blood was transferred to tubes containing EDTA solution and hematological parameters including white blood cells, neutrophils, eosinophils, lymphocytes and monocytes were measured and red blood cells, hemoglobin, hemoglobin, hemoglobin, hematogram. The mean concentration of cellular hemoglobin was also counted and calculated.

Results and Discussion The dry matter, crude protein and ether extracts of *Ziziphora tenuior* were 87.91, 7.91 and 3.21 percent, respectively. Based on the obtained results, adding of different levels *Ziziphora tenuior* to milk. Dry matter digestibility in two leves 2.5 and 5 grams significantly increase compared to control. Daily gain, feed conversion ratio, blood parameter and immune respones were not affected by treatment trials. Fecal score significantly decreased between treatment level 5g and control. There were no significant differences between treatments for blood parameter. *Ziziphora tenuior* has appetizing, antibacterial and anti-inflammatory properties due to the presence of linalool and stimulates the digestive process Can increase dietary intake and weight and improve feed conversion ratio.The result showed that adding herbal to milk in neonatal calves have positive effect because of affecting on starter intake, dry matter digestibility and fecal consistency score.

Conclusion This study showed that the inclusion of *Ziziphora tenuior* kids diet increase dry matter intake, Improved the fecal score and incidence of diarrhea. Therefore, it is recommended to use this additive plant in milk or starter diet of suckling animals.

Keywords: Blood parameters, Digestibility, Fecal score, Neonatal kids, *Ziziphora tenuior*

نشریه پژوهشهای علوم دامی ایران
Homepage: https://ijasr.um.ac.ir/

مقاله پژوهشی

اثر مصرف کاکوتی کوهی (*Ziziphora clinopodioides*) بر عملکرد، قابلیت هضم، فراسنجه‌های خونی و قوام مدفوع در بزغاله‌های شیرخوار نژاد سیستانی

عبدالحکیم توغدری[1]*، محمد اسدی[2]، تقی قورچی[3]

تاریخ دریافت: ۱۳۹۹/۱۱/۱۴
تاریخ بازنگری: ۱۴۰۰/۰۶/۰۳
تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰/۰۶/۲۲

توغدری، ع.ح.، م. اســدی و ت. قورچی. ۱۴۰۱. اثر مصــرف کاکوتی کوهی (*Ziziphora clinopodioides*) بر عملکرد، قابلیت هضــم، فراسنجه‌های خونی و قوام مدفوع در بزغاله‌های شیرخوار نژاد سیستانی. پژوهشهای علوم دامی ایران، ۱۴(۲):۱۸۷-۱۷۵.

چکیده

کاکوتی بدلیل غنــی بودن از فلاوونوئیدها و کاروتنوئیدها سبب بهبود سلامت و عملکرد دام می‌شود. این آزمایش به‌منظور بررسی تأثیر سطوح مختلف کاکوتی بر عملکرد، قابلیت هضم ماده خشک، فراسنجه‌های خونی و قوام مدفوع در بزغاله‌های شیرخوار نژاد سیستانی انجام شد. ۱۸ رأس بزغاله شیرخوار یک تا دو ماهه با متوسط وزن ۲/۷±۱۳ کیلوگرم در قالب طرح کاملاً تصادفی به سه تیمار و شش تکرار در یک دوره ۷۰ روزه تقسیم شدند. گروه‌های آزمایشی شامل شاهد (بدون افزودن کاکوتی به شیر)، تیمار دریافت کننده ۲/۵ گرم کاکوتی و تیمار دریافت کننده ۵ گرم کاکوتی در روز بودند. جهت بررسـی تغییرات وزن، بزغاله‌ها یک روز در هر هفته توزین شدند. اندازه‌گیری مصرف ماده خشک و ثبت امتیاز مدفوع به صورت روزانه انجام شد. نتایج نشان داد که بین تیمارها اختلاف معنی‌داری در مصرف روزانه جیره آغازین وجود نداشت. قابلیت هضم ماده خشک در بزغاله‌های تغذیه شده با سطوح مختلف پودر کاکوتی نسبت به تیمار شاهد افزایش معنی‌دار داشت. نمره قوام مدفوع با افزایش سطح گیاه کاکوتی در شیر، به طورمعنی‌داری کاهش یافت. روزهای ابتلا به اسهال اختلاف آماری نداشت. تیمارهای آزمایشی بر هـیچ‌یـک از فراسنجه‌های خون و سیستم ایمنی تأثیر معنــی‌داری نداشت. نتـایج ایـن پژوهش نشان داد که افزودن گیاه کاکوتی به شیر در بزغاله‌های شیرخوار، بر جیره‌ی آغازین مصرفی، قابلیت هضم و قوام مدفوع اثر مثبت دارد.

واژه‌های کلیدی: بزغاله شیرخوار، فراسنجه‌های خونی، قابلیت هضم، قوام مدفوع، کاکوتی.

مقدمه

امروزه به منظور بهینه‌سازی محیط مناسب دستگاه گوارش، هضم بهتر مواد خوراکی، افزایش تعداد و گونه میکروارگانیســم‌های مفید در شــکمبه، افزودن افزودنی‌های غذایی به جیره‌ها مطلوب می‌باشــد (Noori *et al*., 2012). اســتفاده از آنتی‌بیوتیک‌ها به عنوان یکی از مکمل‌های غذایی باعث سـلامت روده، افزایش وزن و ضـریب تبدیل غذایی می‌شــود (Safid Kan *et al*., 2006). تحقیقات نشــان داده اســتفاده زیاد از آنتی‌بیوتیک‌ها به عنوان افزودنی در خوراک حیوانات، ســبب ایجاد مقاومت آنتی‌بیوتیکی می‌شــود چاوز و همکاران (Chaves*et al*., 2008)، همچنین آنتی‌بیوتیک‌ها ســبب حذف فلور میکروبی مفید روده می‌شــود و ســیســتم ایمنی ذاتی را تحریک یا پشتیبانی نمی‌کنند هاینریش و همکاران (Heinrichs *et al*., 2009) و از طرفی احتمال انتقال باقیمانده آنتی‌بیوتیک‌ها از طریق مصــرف

۱- استادیار گروه تغذیه دام و طیور، دانشکده علوم دامی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، گرگان، ایران.
۲- دانشجوی دکتری، دانشکده علوم دامی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، گرگان، ایران.
۳- استاد گروه تغذیه دام و طیور، دانشکده علوم دامی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، گرگان، ایران.
(*- نویسنده مسئول: (Email: toghdory@yahoo.com

DOI: 10.22067/ijasr.2021.67704.1000

محصـولات دامی، به انسـان نیز وجود دارد کالسـامیگیلیا و همکاران (Calsamigilia *et al.*, 2007) لـذا امروزه محـدودیـت مصـرف آنتی‌بیوتیک‌ها به عنوان محرک رشد یا عامل درمانی باعث شده است که جایگزین طبیعی همانند گیاهان دارویی به‌ویژه گیاهان دارویی خانواده نعنا که دارای خاصیت ضد میکروبی بالایی هستند، مورد توجه قرار گیرند(Mahboubi and Haghi, 2008). از جمله مزایای استفاده از گیاهان دارویی می‌توان به کاربرد سـاده، عدم ورود متابولیت‌های مضـر در فرآورده‌های دام و طیور ابازا و همکاران (Abaza *et al.*, 2008) و هزینه کمتر نسـبت به آنتی‌بیوتیک‌ها اشـاره کرد. این مواد گیاهی از انواع مختلفی از ترکیبات فعال (مانند کارواکرول، تیمول، سینامآلدئید و ایوجینول) تشکیل شده‌اند که در کنار یکدیگر سبب ایجاد طعم و عطر خاص می‌شوند. در واقع، ترکیبات با منشأ گیاهی عموماً به خاطر خواص طعم‌دهنده ها معروف هستند، بنابراین بر خوشخوراکی خوراک دام و طیور مؤثر می‌باشند (Noori *et al.*, 2012). از طرف دیگر، به علت دارا بودن فعالیت‌های زیستی، توانایی ایجاد اثرات مثبتی بر سلامت دستگاه گوارش و عملکرد دارند. خواص ضد میکروبی، ضد قارچی، ضد ویروسی و آنتی‌اکسیدانی و سایر فعالیت‌های ترکیبات گیاهی در شرایط برون‌تنی به خوبی مشخص شده و در آزمایشات علمی متعدد به تأیید رسیده است (Cardozo *et al.*, 2004; Kar *et al.*, 2004; Lee *et al*,. 2015). مکانیسـم عمل محصـولات گیاهان دارویی بخوبی مشـخص نشـده اسـت، ولی پیشـنهاد شـده که آنها نفوذپذیری غ شـاهای سـلولی را تغییر میدهند و باعث نابودی باکتری‌هـای بیمـاریزا مـی‌شـوند (Skandamis and Nychas, 2001). سیستم ایمنی عموماً از گیاهان دارویی و ادویه‌ها غنـی از فلاوونوئیدها، ویتامین C و کاروتنوئیدها بهره‌مند می شود (Frankic *et al.*, 2009). گیاهان حاوی ترکیبـات فلاوونوئیـد و ترپنـی مثـل کاکوتی بـا افزایش فعالیت ویتامین C و اثرات ضد باکتریـایی خـود باعـث افزایش عملکرد سیسـتم ایمنـی در حیوانـات مـی شـوند (Samman, and Cook, 1996).

گیاه کاکوتی[1] متعلق به تیرهٔ نعنائیان[2]، راستهٔ لامیالس[3] و زیر ردهٔ آستریدها[4] است. کاکوتی گیاهی علفی یکساله که به حالت وحشی در شمال، مرکز، شمال غرب، جنوب و شمال شرق ایران پراکنده است (Salamat, 2014). تعدادی از مواد مؤثره مهم موجود در کاکوتی پولگون[5] (۳۴/۳۸ در صد)، پی‌پرینتون[6] (۱۸/۶۱ در صد)، یوموگی الکل[7] (۱۲/۹۲ درصـد)، دی ال منتول[8] (۱۱/۵۱ درصـد)، کارواکرول[9] (۴/۵۳ درصـد)، پیپرتون[10] (۲/۶۸ درصـد)، گاما ترپینن[11] (۲/۶۸ درصـد) و کارنون[12] (۲/۵۰ در صد) است (Ghahhari et al., 2015). اثر بهبود بخشـی عصـاره‌های گیاهی، بر افزایش وزن بدن، خوراک مصـرفی و ضـریب تبدیل غذایی در گزارشـات خسـروی‌منش (Khosravi and Manesh, 2011) گزارش شده است. در پژوهشی، افزودن سطوح مختلف کاکوتی به جیره گوسفند دالاق سبب بهبود قابلیت هضم ماده خشک نسبت به تیمار شاهد شد (Salamat et al., 2016). مخلوط کردن پودر کاکوتی به شیر گاو سبب بهبود کل ماده خشک مصرفی و افزایش وزن روزانه‌ی گوساله‌های شیرخوار شد (Ghahhari et al., 2015). همچنین اثر محرک گوارش و ضد اسهال بودن کاکوتی نیز گزارش شده است (Kar et al., 2004). با توجه به موارد فوق و اینکه اسهال یکی از مهمترین بیماری‌ها در بره‌های شیرخوار است که سبب مرگ و میر می‌شـود و بر سـلامت و اقتصـاد گله تأثیر دارد قوش و همکاران (Ghosh et al., 2011). پژوهش حاضـر با هدف بررسـی تاثیر گیاهان کاکوتی بر عملکرد، قابلیت هضم، فراسنجه‌های خونی و قوام مدفوع در بزغاله‌های شیرخوار نژاد سیستانی انجام‌شد.

مواد و روش‌ها

تحقیق حاضر در فاصله زمانی اسفند ماه ۱۳۹۷ تا اردیبهشت ماه ۱۳۹۸ در مزرعه آموزشی و پژوهشی شماره ۲ دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان انجام شـد. در این پژوهش ۱۸ رأس بزغاله شیرخوار ۱ تا ۲ ماهه با وزن متوسط ۲/۷±۱۳ کیلوگرم انتخاب شدند سپس همه بزغاله‌ها تحت معاینه و بررسی کامل و دقیق قرار گرفتند تا از نظر سلامت و صحت عملکرد آنها اطمینان حاصل شود. بزغاله‌ها به‌طور تصادفی به سه تیمار با ۶ تکرار تقسیم شدند. تیمارها شامل: شـاهد (بدون افزودن کاکوتی به شـیر)، تیمار دریافت کننده ۲/۵ گرم کاکوتی و تیمار دریافت کننده ۵ گرم کاکوتی بودند. طول دوره آزمایش ۷۰ روز بود. بزغاله ها در قفس های متابولیکی نگهداری می‌شـدند و جیره‌های مورد اسـتفاده در این آزمایش بر اسـاس جداول انجمن ملی تحقیقات گوسفند[13] (NRC, 2007) تهیه و تنظیم شدند و در حد اشـتها در دو نوبت صـبح (سـاعت ۸) و عصـر (سـاعت ۱۶) در اختیار بزغاله‌ها قرار داده شـد. خوراک روزانه به صـورت کاملاً مخلوط به دام‌ها عرضه می‌شد. در تمام مدت آزمایش، حیوانات به طور آزاد به آب آشامیدنی تمیز دسترسی داشتند.

1- Ziziphora tenuior
2- Lamiaceae
3- Asteridae
4- Asteridae
5- Pulegone
6- Piperitenone
7- Yomogi alcohol
8- DL-Menthol
9- Carvacrol
10- Pipertenone
11- γ –Terpinene
12- Carnoon
13- National Research Concil

جدول ۱- اجزاء و ترکیب شیمیایی کنسانتره مصرفی در بزغاله‌های شیرخوار

Table 1- Ingredient and chemical composition of concentrate of neonatal kids

مواد خوراکی Feeds	درصد ماده خشک Percentage of Dry matter
یونجه خشک Alfalfa hay	30
دانه ذرت Corn Grain	20
دانه جو Barley Grain	24
سبوس گندم Wheat Bran	14
کنجاله سویا Soybean Meal	9.7
مکمل مواد ویتامینی و معدنی[۱] Vitamins and Minerals supplement[1]	1
نمک Salt	0.5
پودر صدف Limestone	0.5
دی کلسیم فسفات Dicalsiumphosphate	0.3
ترکیب شیمیایی (بر اساس ماده خشک) Chemical composition (Basis Dry matter)	
ماده خشک (%) Dry matter	90
پروتئین خام (%) Crude protein	18.32
چربی خام Ether extract (%)	3.54
دیواره سلولی با همی سلولز Neutral-detergent fiber	20.74
دیواره سلولی بدون همی سلولز Acid-detergent fiber	9.8
خاکستر Ash	7.3
انرژی قابل متابولیسم (مگاکالری در کیلوگرم ماده خشک) Metabolizable energy (Mcal/kg DM)	2.1

[۱]ترکیب مکمل ویتامینی و معدنی: ۱۰۰۰۰۰۰واحد بین المللی ویتامین A، ۷۵۰۰۰ واحد بین المللی ویتامین D_3، ۳۰۰۰میلی گرم آنتی اکسیدان، ۱۵۰۰۰۰ میلی گرم کلسیم، ۶۰۰۰۰میلی گرم فسفر، ۳۰۰۰۰ میلی گرم منیزیم، ۲۰۰۰میلی گرم منگنز، ۳۰۰۰ میلی گرم آهن، ۵۰۰ میلی گرم مس، ۲۵۰۰ میلی گرم روی، ۱۰میلی گرم کبالت، ۲۰ میلی گرم ید.

[1]The combination of vitamin and mineral supplements:1000000 IU Vitamin A; 75000 IU Vitamin D_3; 3000 (mg)Antioxidants; 150000 (mg)Ca; 60000 (mg) P; 300009(mg)Mg; 2000 (mg)Mn; 3000(mg)Fe; 500 (mg)Cu; 2500 (mg)Zn; 10 (mg)Co; 20 (mg) I

ترکیب مواد خوراکی و مواد مغذی جیره‌های آزمایشی در جدول ۱ آمده است. گیاه کاکوتی مورد استفاده در این پژوهش از ارتفاعات کوهستانی شهرستان بجنورد جمع‌آوری گردید و در مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان گلستان اصالت گیاه تایید شد. کاکوتی پس از خشک کردن در آون، آسیاب شده و بصورت پودر به شیر افزوده می‌شد و شیر در دو نوبت در روز (۱۰ درصد وزن بدن) بو سیله‌ی پستانک در اختیار بزغاله‌ها قرار می‌گرفت (Asadi et al., 2018). ترکیب شیمیایی و مواد مغذی گیاه کاکوتی در جدول ۲ آمده است. جهت تعیین ترکیب شیمیایی نمونه‌های کاکوتی (ماده خشک، پروتئین خام، خاکستر، چربی خام، و ماده آلی) از روش‌های انجمن رسمی شیمی‌دانان تجزیه[۱] (AOAC, 2000) استفاده شد. فیبر نامحلول در شوینده خنثی (NDF)[۲] و فیبر نامحلول در شوینده اسیدی (ADF)[۳] نیز به روش ون سوست و همکاران (Van Soest *et al*., 1991) تعیین شد.

1- Association of Official Analytical Chemists (AOAC)
2 - Neutral detergent fiber
3 - Acid detergent fiber

جهت بررسی فاکتورهای عملکردی، بزغاله‌ها بصورت هفتگی توزین می‌شدند و مقدار خوراک مصرفی و پس‌آخور نیز به صورت روزانه ثبت می‌شد. نمونه های مدفوع و خوراک به‌منظور آزمایش قابلیت هضم ماده خشک، در هفته پایانی به مدت ۵ روز جمع‌آوری شد و مطابق روش‌های انجمن رسمی شیمی‌دانان تجزیه (AOAC, 2000) عمل شد. در این مرحله جمع‌آوری مدفوع ازطریق نمونه‌گیری مدفوع از مقعد انجام می‌گرفت. بصورت روزانه مدفوع بزغاله‌ها مورد ارزیابی قرار گرفت. نمره‌های مدفوع بر ا ساس ۱- سفت و با قوام، ۲- نرم و شل، ۳-شل و آبکی، ۴-آبکی همراه با مقداری خون و ۵-آبکی همراه با خون و موکوس تعیین شد (Khan *et al*., 2007). خونگیری در روز ۶۳ انجام شد به طوری که قبل از نوبت غذایی صبح و با اعمال محدودیت غذایی ۱۲ تا ۱۴ ساعته از طریق ورید وداج از تمام بزغاله‌ها خونگیری شد و خون گرفته شده در دو لوله جداگانه یکی حاوی هپارین برای بدست آوردن پلاسما و دیگری بدون هپارین جهت بدست آوردن سرم ریخته شد. نمونه‌های خون داخل فلا سک یخ قرار گرفتند و پس از انتقال سریع به آزمایشگاه، به مدت ۲۰ دقیقه سانتریفوژ شده (با سرعت ۳۵۰۰ دور در دقیقه) و پلاسما یا سرم آنها جدا گردید. نمونه‌های پلاسما و سرم تا زمان اندازه‌گیری، در دمای ۲۰- درجه سانتیگراد نگهداری شدند. غلظت تری‌گلیسیرید، کلسترول، گلوکز، ازت اوره‌ای خون، آلبومین و پروتئین کل نیز با ا ستفاده از کیت‌های شرکت پارس آزمون و با دستگاه اسپکتروفتومترUV-Vis مدل LAMBDA 365 تعیین شد. حدود ۳ میلی‌لیتر خون نیز به لوله‌های حاوی محلول EDTA انتقال داده شد و برای آزمایش‌های هماتولوژی منظور شد و بلافا صله در داخل یخ به آزمایشگاه انتقال یافت. پارامترهای خونشناختی از جمله گلبول‌های سفید خون، نوتروفیل، ائوزینوفیل، لنفوسیت و مونوسیت اندازه‌گیری شد و گلبول‌های قرمز خون، هموگلوبین، هماتوکریت، حجم متوسط گلبول‌های قرمز، میانگین هموگلوبین سلولی و میانگین غلظت هموگلوبین سلولی نیز شمارش و محاسبه گردید (Asadi et al., 2018).

تجزیه و تحلیل آماری

داده‌های آزمایش با استفاده از نرم‌افزار آمار SAS (۲۰۰۱) ویرایش ۹/۱ تجزیه آماری گردید. مدل آماری و فرضیات آزمایش به‌صورت ذیل بود و مقایسات میانگین‌ها با آزمون توکی در سطح معنی‌داری ۵ در صد انجام شد. برای تجزیه و تحلیل اطلاعات مربوط به عملکرد، قابلیت‌هضم ماده خشک، وضعیت مدفوع و فراسنجه‌های خونی از مدل آماری زیر استفاده شد:

$$Yij = u + Ti + eij$$

Yij= هر مشاهده از متغیر مورد اندازه‌گیری،

μ= میانگین کل

Ti= اثر تیمار i ام

eij= اثر خطای آزمایشی مربوط به تیمار i ام در تکرار j ام

نتایج و بحث

تعیین‌ترکیب شیمیایی گیاه کاکوتی:

نتایج آنالیز شیمیایی گیاه کاکوتی در جدول۲ گزارش شده ا ست. در رابطه با ترکیبات شیمیایی کاکوتی سلامت و همکاران (Ghahhari *et al*., 2015) میزان ماده خشک گیاه کاکوتی را ۱/۸۴±۸۸/۳۰ درصد و پروتئین خام آن را ۳/۸۰±۸/۱۱ درصد گزارش نمود ند. همچنین ق بهاری و هم کاران (Ghahhari *et al*., 2015) میزان ماده خ شک کاکوتی ۹۲/۷۰، پروتئین خام ۸/۹۴ و چربی خام را ۳/۲۰ در صد گزارش نمودند. در پژوهش حا ضر میزان ماده خ شک و پروتئین خام کاکوتی کمتر از گزارشات مذکور بوده‌است، دلیل این تفاوت را می‌توان به مرحله رشد گیاه در زمان برداشت، فصل برداشت، منطقه جغرافیایی و آب‌وهوا نسبت داد.

جدول ۲- ترکیب شیمیایی گیاه کاکوتی

Table 2- Chemical composition of Ziziphora tenuior

ترکیب شیمیایی (٪) Chemical compound (%)	کاکوتی Ziziphora tenuior
ماده خشک Dry Matter	87.91±1.08
ماده آلی Organic matter	77.48±0.71
پروتئین خام Crude protein	7.91±2.84
الیاف نامحلول در شوینده خنثی Neutral detergent fiber	42.97±0.80
الیاف نامحلول در شوینده اسیدی Acid detergent fiber	28.7±0.42
چربی خام Ether Extract	3.21±0.28
خاکستر Ash	11.47±0.08

ویژگی‌های عملکردی:

اثر تیمارهای آزمایشی بر عملکرد در طی دوره آزمایشی در جدول۳ گزارش شده است. نتایج نشان داد که افزودن پودر کاکوتی در سطح ۲/۵ و ۵ گرم به شیر، مصرف جیره آغازین در کل دوره را تحت تأثیر قرار نداد. در پژوهش قهاری و همکاران (Ghahhari *et al*., 2015) نیز مصرف کل جیره آغازین تحت تأثیر تیمارهای آزمایشی قرار نگرفت، آنها بیان داشتند که کل ماده خشک مصرفی، تحت تأثیر افزایش سطح پودر کاکوتی در شیر قرار نگرفت. افزایش سطح پودر کاکوتی در شیر، بر میزان افزایش وزن روزانه و ضریب تبدیل اثر معنی‌داری ندا شت. به طور کل، افزایش وزن روزانه به مقدار کل ماده خشک مصرفی و قابلیت هضم وابسته می‌باشد (Ghahhari *et al*., 2015). در پژوهش قهاری و همکاران (Ghahhari *et al*., 2015) کل ماده خشک مصرفی در تیمار دریافت کننده پودر کاکوتی بیشتر از سایر تیمارها بوده و تفاوت بین مصرف کل ماده خشک در تیمار دریافت کننده پودر کاکوتی با شاهد معنی‌دار بود. کانگ و همکاران (Kung *et al*., 2008) بیان کردند که افزودن اسانس‌های گیاهی بـه جیره گاوهای شیری، سبب بالا رفتن میزان ماده خشک مصرفی نسبت بـه گروه شاهد می‌گردد. بنچار و همکاران (Benchaar *et al*., 2007) با افزودن مخلوط اسانسی به جیره گاوهای شیری هیچ تغییری در مصرف مـاده خشـک روزانـه مشاهده ننمودند. ابابکری و همکاران (Ababakri *et al*., 2012) در مطالعه‌ای اثـر اسـتفاده از گیاه نعنا در کنسانتره گوسـاله‌هـای شـیرخوار بررسـی کردنـد، آن‌هـا گزارش کردند میزان ماده خشک مصرفی تحت تأثیر قرار نگرفت کـه با نتایج این مطالعه همخوانی دارد. هم‌چنین در تحقیقی دیگر افـزودن گیاه نعنا فلفلی به مقدار ۱۱۰ میلی‌گرم در کیلوگرم میزان ماده خشک مصرفی روزانه را نسبت به تیمار آزمایشـی شـاهد در گوساله‌ها کـاهش داده اسـت هوسودا و همکاران (Hosoda *et al*., 2006) که مخالف با نتایج پژوهش ما بود. قابلیت هضم ماده خشک در بزغاله‌های تغذیه شـده با سـطوح مختلف پودر کاکوتی نسـبت به تیمار شـاهد افزایش پیدا کرد (P<۰/۰۵). در پژوهشـی دیگر مخالف با نتایج ما، گیاه کاکوتی اثر معنی داری بر قابلیت هضم ماده خشک گوساله‌های هلشتاین نداشت (Ghahhari *et al*., 2015).

گیاه پونه و نعنا همانند کاکوتی از تیرهٔ نعنائیان و دارای ترکیبات مؤثره پولگون، پی‌پرینتون، یوموگی الکل، دی ال منتول و کارواکرول می‌باشـد (Frankic *et al*., 2009; Salamat, 2014.). هوسودا و همکاران (Hosoda *et al*., 2005) گزارش کردنـد کـه افـزودن نعنا به جیره گاوهای شیرده سبب کاهش قابلیت هضم مواد مغذی شد که نتایج به دست آمـده مخالف با نتایج این مطالعه بود. بنچـار و همکاران (Benchaar *et al*., 2007) با افزودن مخلوط اسانسی از نعنا و پونه به جیره گاوهای شیری هـیچ تغییری در قابلیت هضم ظاهری ماده آلی مشاهده ننمودنـد. سلامت و همکاران (Salamat *et al*., 2016) به دو روش جمع‌آوری کل مدفوع و خاکستر نامحلول در اسید، قابلیت هضم را در گوسفندان دالاق، نشان دادند که در هر دو روش، سـطوح مختلف پودر کاکوتی باعث بهبود درصـد قابلیت هضـم ماده خشک جیره نسبت به تیمار شاهد شد.

شاخص قوام مدفوع و روزهای ابتلا به اسهال:

جدول ۴، ابتلا به اسهال را در بزغاله‌های شیرخوار نشان می‌دهد. نمره قوام مدفوع با افزایش سـطح گیاه کاکوتی در شـیر، کاهش معنی‌داری پیدا کرد ولی این تفاوت بین تیمار دریافت کننده ۵ درصد پودر کاکوتی و تیمار شـاهد بود (P<۰/۰۵). در پژوهش قهاری و همکاران (Ghahhari *et al*., 2015) نیز افزودن پودر کاکوتی به شـیر در گوساله‌های شیرخوار باعث بهبود نمره قوام مدفوع شد. روزهای ابتلا به اسـهال اختلاف آماری نداشـت. در پژوهشـی ابابکری و همکاران (Ababakri *et al*., 2012) اثر استفاده از اسانس نعنا در تغذیه دام‌های شیرخوار را بررسی کردند. آن‌ها گزارش کردنـد کـه قوام مدفوع افـزایش یافـت. اغلـب اسـهال در دام‌های شیرخوار بیشتر به دلیل افزایش مصرف ناگهانی شیر رخ مـی‌دهـد که موجـب تـأثیرگـذاری و ناپایداری فلور میکروبی معده‌ای-روده‌ای دام شده که در مرحله اول با متعادل کردن شـیر داده شـده بـه دام رفـع مـی‌شـود. گـاهی علـت اسـهال در دام‌هـای شـیرخوار آلـودگی میکروبـی ماننـد آلـودگی بـه اشریشیا کلی انتروهموراژیک[1] است که عـلاوه بـر خـروج مایعـات و الکترولیت‌های بدن سبب تلفات فراوان نیز مـی‌شـود (Logan and Bywater, 2002). تحقیقـات بسیاری انجام شد کـه نشان دادند روغـن‌هـای ضـروری پونـه (که همانند کاکوتی و نعنا از تیرهٔ نعنائیان و دارای ترکیبات مؤثره مشابه می‌باشد) دارای قـدرت ضدباکتریایی در برابر میکروارگانیسم‌های مانند اشریشیاکلای هسـتند تکسـیرا و همکاران (Teixeira *et al*., 2012) و در علم پزشکی به عنوان دارویی برای درمان اسـهال بـه کـار برده می‌شود نورماند و همکاران (Normand *et al*., 2004) البته تمامی گیاهان خانواده نعنا، دارای این ویژگـی می‌باشند که همین دلایل می‌تواند علت افزایش نمره قـوام مـدفوع با افزایش سطح پودر کاکوتی نسبت به تیمار شاهد باشد. بـه طورکـل در همه تیمارها نمره قوام مدفوع کمتر از ۲ می‌باشد کـه طبق گزارش تومـاس و همکاران (Thomas *et al*., 2007) در محـدوده طبیعـی تعیـین شـده بـرای دام‌های در حال رشد مـی‌باشـد و نشـان دهنـده سـلامتی و عـدم ابتلای دام‌ها به اسهال

1- *Entrotoxicogenic Ecoli*

است. تعداد روزهـای ابـتلا بـه اسـهال در دام‌های تیمار پونه کمتر از سایر تیمارها بود. در پژوهش دیگر توسط سلطان (Soltan, 2009) که به بررسی اثر مخلوط اسـانس‌هـای گیـاهی در جیره دام‌های شیرخوار پرداخته بود نیز کاهش میزان وقوع اسهال و تعداد روزهای ابتلا به اسهال را نشان داد.

اثر تیمارهای آزمایشی بر هماتولوژی:

جدول ۵، نتایج اندازه‌گیری تغییرات خون‌شناختی را در بزغاله‌های شـیرخوار نشـان می‌دهد. میزان هموگلوبین خون بزغاله‌ها با افزایش سطح پودر کاکوتی در شیر نسـبت بـه تیمار شاهد افزایش بیشتری داشت. همسـو با نتایج ما قهاری و همکاران (Ghahhari et al., 2015) گزارش کرد ند که افزودن کاکوتی، نعنا و پو نه به شـیر گوسـاله‌های شـیرخوار بر تغییرات خونشـناختی گلبول‌های قرمز و گلبول‌های سفید تیمارهای آزمایشی تاثیری نداشـتند و اختلافـات معنـی دار نبود. همچنین سـلامت و همکاران (Salamat et al., 2016) نشان دادند که مصرف کاکوتی بـا سـطوح مختلـف هیچ تاثیری بر فراسنجه‌های خـون در گوسـفندان دالاق نداشـته اسـت. همراستا با یافته های این پژوهش، گزارش شده‌است که افزودن پودر بیوهربال تأثیر معنی‌داری بر فراسـنجه‌های خـونی گوسـاله چن و همکاران (Chen et al., 2015) و میش‌های آواسی محمد و همکاران (Mohammed et al., 2018) نمی‌گذارد. در تضـاد با نتایج موجود ادریس و همکاران (Idris et al., 2014) نشان دادند که افزودن پودر دانه گشنیز تأثیر معنی‌داری بر صفات خون دا شت که می‌توان دلیل این تضاد در نتایج را به روغن لینالول نسبت داده شود در گشنیز بیشتر از کاکوتی می‌باشد.

جدول ۳– تأثیر استفاده از گیاه کاکوتی در شیر بر عملکرد بزغاله‌های شیرخوار[۱]

Table 3- Effect of Ziziphora tenuior in milk on neonatal Kids[1]

ویژگی‌های عملکردی Functional characteristics	تیمارهای آزمایشی[۲] Treatment[2] شاهد control	۲/۵ گرم کاکوتی	۵ گرم کاکوتی	SEM	P-value
میانگین مصرف روزانه استارتر(گرم ماده خشک) Daily consumption of estarter (g dry matter)	812.41	841.27	890.29	104.26	0.0987
مصرف ماده خشک استارتر در کل دوره(کیلوگرم) Dry matter intake of estarter in the period (Kg)	56.87	58.88	62.42	2.74	0.0987
میانگین ماده خشک مصرفی روزانه (گرم ماده خشک) Daily Dry matter intake (g dry matter)	1186.52	1212.04	1249.77	191.35	0.2301
ماده خشک مصرفی در کل دوره (کیلوگرم) Total dry matter intake in the period (Kg)	83.05	84.84	87.49	3.11	0.2301
وزن بدن ابتدای دوره(کیلوگرم) Initial body weight (Kg)	12.98	13.68	13.47	2.19	0.6934
وزن بدن انتهای دوره(کیلوگرم) Final body weight (Kg)	25.55	26.58	27.07	3.01	0.2378
میانگین افزایش وزن کل دوره (کیلوگرم) Total weight gain (Kg)	12.57	12.90	13.60	0.94	0.113
میانگین افزایش وزن روزانه(گرم) Daily weight gain (g)	179.60	184.34	194.34	13.32	0.113
ضریب تبدیل Feed conversion ratio	6.72	6.66	6.46	0.22	0.628
قابلیت هضم ماده خشک (درصد) Dry matter digestibility (%)	65.69[b]	70.12[a]	70.46[a]	1.64	0.001

[۱] میانگین‌های هر ردیف با حروف غیر مشابه دارای اختلاف معنی‌دار می‌باشند(p<۰/۰۵).

[۲] تیمارهای آزمایشی عبارتند از: شاهد (شیر بدون افزودنی)، ۲/۵ گرم کاکوتی (افزودن ۲/۵ گرم پودر کاکوتی به شیر)، ۵ گرم کاکوتی (افزودن ۵گرم پودر کاکوتی به شیر).

[1]Different letters in each row indicate significant differences at (P<0.05).

[2] Treatment trials consist of: Control (milk without additive), 2.5 g *Ziziphora tenuior* (add 2.5 g powder Ziziphora in milk) and 5 g *Ziziphora tenuior* (add 5 g powder Ziziphora in milk).

جدول ٤- تأثیر استفاده از گیاه کاکوتی در شیر بر نمره قوام مدفوع و روزهای ابتلا به اسهال در بزغاله‌های شیرخوار[۱]

Table 4- Effect of Ziziphora tenuior in milk on fecal consistency score and days of suckling diarrhea in neonatal Kids[1]

وضعیت مدفوع و اسهال Fecal and diarrhea conditions	تیمارهای آزمایشی[۲] Treatment[2]			SEM	P-value
	شاهد Control	۲/۵ گرم کاکوتی	۵ گرم کاکوتی		
اسکور مدفوع(درجه قوام مدفوع) Fecal score (degrees fecal consistency)	1.63[b]	1.46[ab]	1.33[a]	0.101	0.032
تعداد گوساله‌های مبتلا به اسهال The number of calves with diarrhea	3	3	2	NS	NS
میانگین روزهای ابتلا به اسهال Average days of diarrhea	1.50	1.25	1.25	0.567	0.201

[۱] میانگین‌های هر ردیف با حروف غیر مشابه دارای اختلاف معنی‌دار می‌باشند(p<۰/۰۵).

[۲] تیمارهای آزمایشی عبارتند از: شاهد (شیر بدون افزودنی)، ۲/۵ گرم کاکوتی (افزودن ۲/۵ گرم پودر کاکوتی به شیر)، ۵ گرم کاکوتی (افزودن ۵گرم پودر کاکوتی به شیر).

[1]Different letters in each row indicate significant differences at (P<0.05).

[2] Treatment trials consist of: Control (milk without additive), 2.5 g *Ziziphora tenuior* (add 2.5 g powder Ziziphora in milk) and 5 g *Ziziphora tenuior* (add 5 g powder Ziziphora in milk).

جدول ۵- تأثیر استفاده از گیاه کاکوتی در شیر بر پارامترهای هماتولوژی خون در بزغاله‌های شیرخوار[۱]

Table 5- Effect of Ziziphora tenuior in milk on blood hematology parameters in neonatal Kids[1]

تغییرات پارامترهای خون‌شناسی Changes in blood parameters	تیمارهای آزمایشی[۲] Treatment[2]				
	شاهد Control	۲/۵ گرم کاکوتی	۵ گرم کاکوتی	SEM	P-value
گلبول قرمز RBC(M/μl)	2.80	3.04	2.95	0.158	0.1015
هموگلوبین HGB(g/dl)	5.49	5.90	6.12	0.232	0.6471
هماتوکریت HCT(%)	9.84	10.12	9.95	0.271	0.4448
حجم متوسط گلبول قرمز MCV(fl)	20.51	21.29	21.02	1.087	0.2002
میانگین هموگلوبین سلولی MCH(Pg)	33.75	35.04	35.12	6.851	0.7224
میانگین غلظت هموگلوبین سلولی MCHC(g/dl)	46.58	46.75	46.12	7.847	0.3625
گلبول سفید WBC(K/ μl)	2.00	1.75	1.66	0.138	0.5958
نوتروفیل NEUTROPHILS(%)	9.20	9.50	9.25	0.278	0.6788
ائوزینوفیل EOSINOPHILS(%)	36.37	34.91	34.12	6.659	0.9803
لمفوسیت LYMPHOCYTES(%)	2.26	2.29	2.29	0.062	0.3606
مونوسیت MONOCYTES(%)	55.27	57.56	54.47	4.157	0.5773

[۱] میانگین‌های هر ردیف با حروف غیر مشابه دارای اختلاف معنی‌دار می‌باشند(p<۰/۰۵).

[۲] تیمارهای آزمایشی عبارتند از: شاهد (شیر بدون افزودنی)، ۲/۵ گرم کاکوتی (افزودن ۲/۵ گرم پودر کاکوتی به شیر)، ۵ گرم کاکوتی (افزودن ۵گرم پودر کاکوتی به شیر).

[1]Different letters in each row indicate significant differences at (P<0.05).

[2] Treatment trials consist of: Control (milk without additive), 2.5 g *Ziziphora tenuior* (add 2.5 g powder Ziziphora in milk) and 5 g *Ziziphora tenuior* (add 5 g powder Ziziphora in milk).

جدول ٦- تأثیر استفاده از گیاه کاکوتی در شیر بر متابولیت‌های خون در بزغاله‌های شیرخوار۱ جدول ٦- تأثیر استفاده از گیاه کاکوتی در شیر بر متابولیت‌های خون در بزغاله‌های شیرخوار[۱]

Table 6- Effect of Ziziphora tenuior in milk on blood Metabolites in neonatal Kids[1]

تغییرات متابولیت‌های خون‌شناسی Metabolites Changes in blood	تیمارهای آزمایشی[۲] Treatment[2]				
	شاهد Control	۲/۵ گرم کاکوتی	۵ گرم کاکوتی	SEM	P-value
کلسترول Cholesterol(mg/dl)	61.74	62.40	62.86	3.259	0.5791
گلوکز Glucose(mg/dl)	94.48	97.61	96.84	4.755	0.3917
تری گلیسرید Triglyceride(mg/dl)	51.54	48.55	53.47	3.684	0.1574
اوره Urea(mg/dl)	46.46	41.70	49.57	7.857	0.1109
پروتئین تام Total protein(g/dl)	48.72	45.47	48.49	2.891	0.5334
بتاهیدروکسی بوتیرات Beta Hydroxy Butyrate(mg/dl)	0.25	0.27	0.33	0.066	0.0701
آلبومین Albumin(g/dl)	7.27	7.45	7.54	0.175	0.1855
گلوبولین Globulin(mg/dl)	4.26	4.56	4.28	0.109	0.3776
نسبت آلبومین به گلوبولین Albumin/ Globulin	3.01	2.89	3.26	0.211	0.3030

[۱] میانگین‌های هر ردیف با حروف غیر مشابه دارای اختلاف معنی‌دار می‌باشند(p<۰/۰۵).

[۲] تیمارهای آزمایشی عبارتند از: شاهد (شیر بدون افزودنی)، ۲/۵ گرم کاکوتی (افزودن ۲/۵ گرم پودر کاکوتی به شیر)، ۵ گرم کاکوتی (افزودن ۵گرم پودر کاکوتی به شیر).

[1]Different letters in each row indicate significant differences at (P<0.05).

[2] Treatment trials consist of: Control (milk without additive), 2.5 g *Ziziphora tenuior* (add 2.5 g powder Ziziphora in milk) and 5 g *Ziziphora tenuior* (add 5 g powder Ziziphora in milk).

لینالول که ترکیب موثره مشابه در گشنیز و کاکوتی می‌باشد، دارای خاصیت اشتهاآور، ضد باکتریایی و ضد التهاب می‌باشد و فرآیند هضم را تحریک می‌کند و می‌تواند مصرف جیره و وزن را افزایش داده و باعث بهبود ضریب تبدیل غذایی گردد. ترکیب عمده روغن گشنیز لینالول می‌باشد که بیش از دو سوم آن را تشکیل می‌دهد. لینالول سبب افزایش هموگلوبین و هماتوکریت خون می‌شود (Burdock and Carabin, 2009; Reuter *et al*, 2008.).

اثر تیمارهای آزمایشی بر متابولیت‌های شیمیایی خون:

جدول ۶ تغییرات مقادیر کلسترول، گلوکز، تری‌گلیسرید، اوره، پروتئین تام، آلبومین، بتاهیدروکسی بوتیرات و گلوبولین پلاسمای بزغاله‌های هر تیمار را نشان می‌دهد. تیمارهای آزمایشی بر هیچیک از فراسنجه‌های اندازه‌گیری شده تأثیری نداشتند. همراستا با یافته های این پژوهش، گزارش شده‌است که افزودن پودر بیوهربال تیرهٔ نعنائیان تأثیر معنی داری بر فراسنجه‌های خونی گوساله چن و همکاران (Chen *et al*., 2015) و میش‌های آواسی محمد و همکاران (Mohammed *et al*., 2018) نداشت.سلامت و همکاران (Salamat *et al*., 2016) نشان دادند که مصرف پودر کاکوتی با سطوح مختلف هیچ تأثیری بر فراسنجه‌های خون در گوسفندان دالاق نداشته است. پژوهش تاسول و شاور (Tassoul and Shaver, 2009) روی اثر مخلوطی از اسانس‌های گیاهی بر عملکرد گاوهای شیری، اثر معنی‌داری بر گلوکز خون را گزارش نکرد. در مطالعه‌ای که بوسیله هوسودا و همکاران (Hosoda *et al*., 2006) روی اثر اسانس‌های گیاهی بر متابولیت‌های خون در گاوهای پرواری صورت گرفت، تنها کلسترول خون تیمارهای دریافت کننده اسانس‌های گیاهی نعنا نسبت به گروه شاهد بیشتر بود. بیوهربال موجود در آزمایشات مذکور همانند کاکوتی دارای مواد موثره پولگون،

پی‌پرینتون، دی ال منتول و کارواکرول می باشـــند و این ترکیبات اثـــرات افزایش دهـــنده کلســـترول خـــون دارند (Burdock and Carabin, 2009). در پژوهش یانگ و همکاران (Yang *et al.*, 2009) استفاده از اسانس‌های گیاهی ســـینمالدهید در تغذیه گاوهای پرواری بر غلظت گلوکز و تری‌گلیســـیرید پلاســـما اثـــر معنی‌داری نداشت.

نتیجه‌گیری کلی

با توجه به نتایج آزمایش حاضـــر، افزودن پودر کاکوتی در شـــیر بزغاله‌های شـــیرخوار تا ســـطح ۵ گرم در روز جهت افزایش مصـــرف روزانه جیره آغازین، افزایش وزن ، بهبود قابلیت هضـــم و کاهش ابتلا به اسهال پیشنهاد می‌شود.

تشکر و قدردانی

نگارندگان بدین وسیله از گروه علوم دامی دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان به‌واســـطه فراهم نمودن امکانات مزرعه‌ای و آزمایشگاهی این پژوهش تشکر و قدردانی می‌کنند.

Refrences

1. Ababakri, R., A. Riasi, M. H. Fath., H. Naeemipoor, and S. Khorsandi. 2012. The effect of spearmint sativum essence added to starter diet on ruminal fermentation, weaning age and performance of Holstein calves. Iranian Journal of Animal Science Research, 22(4): 57- 68. (In Persian).
2. Abaza, I. M., M. A. Shehata, M. H. Shoieb, and I. I. Hassan. 2008. Evaluation of some natural Feed addetive in growing chicks' diets. Journal of Poultry Science, 7(9): 872-879.
3. AOAC. 2000. Official methods of analysis, 17 thed association of official analytical chemists. Washington, DC.
4. Asadi, M., A. Toghdory, and T. Ghoorchi. 2018. Effect of Oral Administration and Injection of Selenium and Vitamin E on Performance, Blood Metabolites and Digestibility of Nutrients in Suckling Dalagh Lambs. Research on Animal Production, 9(20): 79-87. (In Persian).
5. Benchaar, C., H. V. Petit, R. Berthiaume, D. R. Ouellet, J. Chiquette, and P. Y. Chouinard. 2007. Effects of essential oils on digestion, ruminal fermentation, rumen microbial populations, milk production, and milk composition in dairy cows fed alfalfa silage or corn silage. Journal of Dairy Science, 90(2): 886- 897.
6. Burdock, G.A, and Carabin, I.G. 2009. Safety assessment of coriander (Coriandrum sativum L.) essential oil as a food ingredient. Food and Chemical Toxicology, 47(1): 22-34.
7. Calsamigilia, S., M. Busquet, P. W. Cardozo, L. Castillejos, and A. Ferret. 2007. Invited review: Essential oil as modifiers of rumen microbial fermentation. Journal of Dairy Science, 90(6): 2580-2595.
8. Cardozo, P. W., S. Calsamiglia, A. Ferret, and C. Kamel. 2004. Effect of natural plant extracts on ruminal protein degradation and fermentation profiles in continuous culture. Journal of Animal Science, 82(11): 3230-3236.
9. Chaves, A. V., K. Sanford, L. L. Gibson, T. A. McAllister, and C. Benchaar. 2008. Effect of carvacrol and cinnamaldehyde on intake, rumen fermentation, growth performance and carcass characteristics of growing lambs. Journal of Animal Feed Science and Technology, 145(1-4): 396- 408.
10. Chen, G.J., S.D. Song, B.X. Wang, Z.F. Zhang, Z.L. Peng, C.H. Guo, J.C. Zhong, and Y. Wang. 2015. Effects of forage: concentrate ratio on growth performance, rumi-nal fermentation and blood metabolites in housing-feeding Yaks. Asian-Australasian Journal of Animal Sciences, 28(12): 1736-1741.
11. Frankic, T., M. Voijc, J. Salobir, and V. Rezar. 2009. Use of herbs and spices and their extracts in animal nutrition.Acta agriculturae Slovenica. 94(2): 95-102.
12. Ghahhari, N., T. Ghoorchi, and S. A. Vakili. 2015. Effect of adding herbs (Ziziphora clinopodioides, Mentha spicata and Mentha pulegium) in milk on performance, blood metabolites and fecal microbial population on Holstein calves. Iranian Journal of Animal Science Research, 8(1): 57-71. (In Persian).
13. Ghosh, S., R.K. Mehla, S.K. Sirohi, and S.K. Tomar. 2011. Performance of crossbred calves with dietary supplementation of garlic extract. Animal Physiology and Animal Nutrition, 95(4): 449-455.
14. Heinrichs, A. J., C. M. Jones, J. A. Elizonda-Salazar, and S. J. Terrill. 2009. Effects of a prebiotic supplement on health of neonatal dairy calves. Journal of Livestock Science and Technologies, 125(2-3): 149- 154.
15. Hosoda, K., K. Kuramoto, B. Eruden, T. Nishida, and S. Shioya. 2006. The Effects of Three Herbs as Feed Supplements on Blood Metabolites, Hormones, Antioxidant Activity, IgG Concentration, and Ruminal Fermentation in Holstein Steers. Journal of Animal Science, 19(1): 35- 41.
16. Hosoda, K., T. Nishida, W. Y. Park, and B. Eruden. 2005. Influence of Mentha×piperita L. (peppermint) supplementation on nutrient digestibility and energy metabolism in lactating dairy cows. Asian Australasian Journal of Animal Sciences, 18(12): 1721- 1726.
17. Idris, H.M., E.L. Bagir, M. Nabeila, and O.A. Al-Tayib. 2014. Effect of commercial oil of Nigella sativa L. seeds

on lipids parameters and weight in sheep. The Pharma Innovation International Journal, 3(7): 87-91.

18. Kar, D. M., B. K. Nanda, D. Pradhan, S. K. Sahu, and G. K. Dash. 2004. Analgesic and antipyretic activity of fruits of Martynia annuaLinn. Hamdard Medicus, 47(1): 32-35.
19. Khan, M. A., H. J. Lee, H.S. Lee, H. S. Kim, S. B. Kim, K. S. Ki, S. J. Park, J. K. Ha, and Y. J. Choi. 2007. Starch source evaluation in calf starter: feed consumption, body weight gain, structural growth, and blood metabolites in Holstein calves. Journal of Dairy Science, 90(11): 5259- 5268.
20. Khosravi Manesh, M. 2011. Evaluation of two medicinal plants extract diets of Japanese quails. Annals of Biological Research. 2(6): 657-661.
21. Kung J. L., P. Williams, R. J. Schmidt, and W. Hu. 2008. A Blend of Essential Plant Oils Used as an Additive to Alter Silage Fermentation or Used as a Feed Additive for Lactating Dairy Cows. Journal of Dairy Science, 91(12): 4793- 4800.
22. Lee, S. J., D. H. Kim, S.K. Le Luo Guan, K.W. Cho, and S.S. Lee. 2015. Effect of Medicinal Plant By-products Supplementation to Total Mixed Ration on Growth Performance, Carcass Characteristics and Economic Efficacy in the Late Fattening Period of Hanwoo Steers Asian Australas. Journal of Animal Science, 28(12):1729-1735
23. Logan, E. F., and R. J. Bywater. 2002: The site and characteristics of intestinal water and electrolyte loss in Escherichia coli Induced diarrhea in calves. Journal of Comparative Pathology, 84(4): 599-610.
24. Mahboubi, M., and G. Haghi. 2008. Antimicrobial activity and chemical composition of Mentha pulegium L. Essential oil. Journal of Ethnopharmacology, 119(2): 325- 327.
25. Mohammed, S.F., A.A. Saeed, and O.S. Al-Jubori. 2018. Effect of daily supplement of coriander seeds powder on weight gain, rumen fermentation, digestion and some blood characteristics of Awassi ewes Journal of Research in Ecology, 6(2): 1762-1770
26. National Research Council (NRC). 2007. Nutrient Requirements of Small Ruminants. National Academy Press, Washington, DC.
27. Noori, N., N. Dehrekni, B. Akhunzadeh, A. Misaghi, A. Dabaghi Moghadam, R. YahyaRayat, and S. Ghanbari. 2012. The antimicrobial effect of thyme essential oil on Ecoli o157: H7 in beef calves during storage at refrigerator temperatures in order to replace chemical preservatives and health care consumers. Journal of Army University of Medical Sciences, Iran, 10: 192-197.
28. Normand, V., S. Avison, and A. Parker. 2004. Modeling the kinetics of flavour release during drinking. Journal of Chemical Senses, 29(3):235–245.
29. Reuter, J., Huyke, C., Casetti, F, and Frank, U. 2008. Anti-inflammatory potential of a lipolotion containing coriander oil in the ultraviolet erythema test. Journal of dermatology, 6(10): 847-51.
30. Reuter, J., Huyke, C., Casetti, F, and U, Frank. 2008. Anti-inflammatory potential of a lipolotion containing coriander oil in the ultraviolet erythema test. Journal of dermatology, 6(10): 847-51.
31. Safid Kan, F., L. Sadighzadeh, and M. Taymori. 2006. The study of antimicrobial effects of essential oils of satureia hortensis. Journal of Medical Plants. 23: 174-182.
32. Salamat A., T. Ghorchi, F. Ghanbari, and O. Ashayerizadeh. 2016. Determination of degradability and the effect of Ziziphora tenuiorL.on dry matter digestibility rumen microbial population and blood parameters of Dalaq sheep. Journal of Animal and Poultry Research ((In Persian).) 4(3). 23-34.
33. Salamat, A. 2014. The effect Ziziphora tenuior of ration dry matter digestibility, microbial population in the rumen and blood parameters Dalaq sheep. Thesis MSC. Gorgan University of Agricultural Science and Natural Resources. (In Persian), 4(3): 23-34.
34. Samman, S., N.C.Cook. 1996. Flavonoids chemistry, metabolism, cardio protective effects and dietary sources. Journal of nutritional biochemistry, 7(2):66-76
35. SAS. 2003. SAS User’s Guide Statistics. Version 9.1.3 Edition. SAS Inst., Inc., Cary NC.
36. Skandamis, P.N., and G.J.E. Nychas. 2001. Effect of oregano essential oil on microbiologic al and physico-chemical attributes of minced meat stored in air and modified atmos pheres .Journal of Applied Microbiology. 91(6):1011 -1022.
37. Soltan, M. A. 2009. Effect of essential oils supplementation on growth performance, nutrient digestibility, health condition of Holstein male calves during pre- and post- weaning periods. Pakistan Journal of Nutrition, 8(5): 642-652.
38. Tassoul, M. D., and R. D. Shaver. 2009. Effect of a mixture of supplemental dietary plant essential oils on performance of periparturient and early lactation dairy cows. Journal of Dairy Science, 92: 1734- 1740.
39. Teixeira, B., A. Marques, C. Ramos, I. Batista, C. Serrano, O. Matos, N. R. Neng, J. M. F. Nogueira, J. Alexandre Saraiva, and M. Leonor Nunes. 2012. European pennyroyal (Mentha pulegium) from Portugal: Chemical composition of essential oil and antioxidant and antimicrobial properties of extracts and essential oil. Journal of Industrial Crops and Products, 36(1): 81-87.

40. Thomas, L. C., T. C. Wright, A. Formusiak, J. P. Cant, and V. R. Osborne. 2007. Use of flavored drinking water in calves and lactating dairy cattle. Journal of Dairy Science, 90(8): 3831- 3837.
41. Van Soest, P.J., J.B. Robertson, and B.A. Lewis. 1991. Methods for dietary fiber, neutraldetergent fiber, and nonstarchpolysaccharides (NSP) in relation to animal nutrition. Journal of Dairy Science. 74(10): 3583–3597.
42. Yang, Z., B. N. Ametaj, C. Benchaar, M. L. He, and K.A. Beauchemin. 2009. Cinnamaldehyde in feedlot cattle diets: Intake, growth performance, carcass characteristics, and blood metabolites. Journal of Animal Science, 88(3):1082-1092.